

**COMMUNICATION EQUIPMENT TO BE USED FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

Patent Number: JP2000092542  
Publication date: 2000-03-31  
Inventor(s): ASANUMA YUTAKA  
Applicant(s): TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000092542  
Application Number: JP19980255506 19980909  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04Q7/22; H04Q7/28; H04Q7/38; H04L12/28; H04L12/56  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the possibility of destructing a short packet in the case of switching of a mobile radio communication channel and to prevent deterioration in frequency utilization efficiency and the delay increase as much as possible.

**SOLUTION:** A handover necessity/unnecessity monitor means 19a detects the necessity of handover on the way of transmission of plural divided packets divided from a reference packet. When the necessity of handover is detected during the transmission of divided packets, a handover delay control means 19b delays the start of handover processing until the transmission of untransmitted divided packet out of plural transmitting divided packets belonging to the reference packet ends.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線回線では、1つの基準パケットを複数の分割パケットに分割し、この分割パケットを伝送する移動通信システムで使用される通信装置において、前記分割パケットの伝送途中に、使用する無線回線の切換処理を開始すべき所定の回線切換状況となったか否かを監視する回線切換要否監視手段と、この回線切換要否監視手段より前記回線切換状況となったことが検出されたとき、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させる回線切換遅延手段とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 前記回線切換遅延手段は、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で伝送済みの分割パケットと未伝送の分割パケットとの比率が所定の閾値以上である場合にのみ、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 前記回線切換遅延手段は、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの数が所定の閾値以下である場合にのみ、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項4】 前記回線切換遅延手段は、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で伝送済みの分割パケットの比率が所定の閾値以上であり、かつ伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの数が所定の閾値以下である場合にのみ、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線回線では、1つの基準パケットを複数の分割パケットに分割し、この分割パケットを伝送する移動通信システムで用いられる通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットにおける伝送信号などのように断続したデータを伝送する場合、回線や交換機などの設備を通信の開始から終了まで常に占有する回線交換伝送方式よりも、実際のデータの伝送時だけ設備を占有するパケット伝送方式の方が適している。

【0003】パケット伝送では、1パケット内の情報中に誤りが発生した場合、パケット全体が破棄され、再送される。このため、回線の特性に応じてパケット長を最適に設定すると、回線使用効率が向上する。例えば、伝送誤り率が高い回線のパケット長を、伝送誤り率の低い回線のパケット長より短くすることで高いスループットが得られる傾向がある。また、パケット伝送中の伝送品

質の変動が無視できるようなパケット長を選択すること、すなわち、特性変動の激しい回線のパケット長を特性変動の緩やかな回線のパケット長より短くすることで高いスループットが得られる傾向がある。

【0004】このようなことから、1つのデータを特性の異なる複数の回線を通してパケット伝送する場合には、それぞれの伝送回線に応じてパケット構成を変更することが望ましい。このようなケースの具体例としては、有線で使用されているインターネットのパケットを、移動無線通信システムで伝送する場合などが挙げられる。

【0005】図6は我が国のデジタル移動通信システムであるPDC(Personal Digital Cellular)で使用されているPDCパケットのプロトコル構成を示す図である。この図に示すようにPDCパケットでは、エンド・ツー・エンドではTCP/IPによるパケット伝送を行い、移動無線通信回線ではさらに独自プロトコルを加えてパケット伝送を行う。

【0006】図7はこのとき移動通信に適するようにパケット構成を変更する様子を模式的に示す図である。移動無線通信回線では、有線回線よりも誤り率が高く特性変動が大きいため、移動無線パケットを伝送する方が効率がよい。1つのTCP/IPパケットのデータを複数の移動無線パケットに分割し、その1つ1つを伝送する。移動無線通信回線での伝送後、受信側で移動無線パケットが集められ、TCP/IPパケットが再組立される。つまり、1つの長いパケットを複数の移動無線パケットに分割して伝送し、受信側で元の長いパケットを再組立する。

【0007】このようにTCP/IPパケットを移動無線パケットに分割して伝送する場合、1つのTCP/IPパケットを構成する複数の移動無線パケットのうちの1パケットでも伝送できなければ、TCP/IPパケットの伝送は完了せず、伝送に成功した移動無線パケットも破棄されてしまう。このとき、TCP/IPパケットは再伝送が試みられるので、無線回線すなわち周波数の利用効率劣化の原因となる。

【0008】ただし、移動無線パケットは伝送に失敗した場合には、ある時間の後に再伝送される。このため、通常は上述のような移動無線パケットの破棄はあまり発生しない。

【0009】しかしながら、移動通信システムにおいては、図8に示すように移動局MSがこれまで通信していた基地局のゾーンZ1から他の基地局のゾーンZ2に移動する場合には、移動無線通信回線の切り換え、すなわちハンドオーバーが生じる。そしてこのハンドオーバーの際には、これまでに使用していた移動無線通信回線が開放されることになる。

【0010】移動無線パケットの伝送中に、このようなハンドオーバーのためなどに移動無線通信回線が開放され

る場合には、パケットの破棄による周波数利用効率の劣化が発生する。

【0011】すなわち、1つのTCP/IPパケットを構成する1組の移動無線パケットの伝送中にハンドオーバーなどにより移動無線通信回線の開放が生じると、それまでに伝送が済んでいた移動無線パケットは破棄されてしまう。この結果、伝送済みの無線パケット破棄による周波数の利用効率の劣化が発生する。

【0012】また、TCP/IPパケット伝送の途中に回線開放が発生し移動無線パケットが破棄される場合、新たな回線を設定後、TCP/IPパケットを最初から伝送することになる。この場合、遅延が大幅に増大するので、低遅延を要求される用途では問題となる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来は、長いパケットを短いパケットに分割してパケット伝送する場合、長いパケットを構成する1組の短いパケットの伝送中に移動無線通信回線の切換処理がなされると、伝送済みの短いパケットが破棄される場合があり、この場合には回線再設定後の再伝送によって周波数の利用効率の劣化および遅延の増大が生じるという不具合があった。

【0014】本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、移動無線通信回線の切換処理を行う場合に、短いパケットの破棄が生じる可能性を減らし、周波数の利用効率の劣化および遅延の増大を可能な限り防止することができる通信装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために本発明は、1つの基準パケットを複数に分割してなる複数の分割パケットの伝送途中に、使用する無線回線の切換処理（例えばハンドオーバー処理）を開始すべき所定の回線切換状況となったか否かを監視する例えばハンドオーバー監視手段などの回線切換要否監視手段と、この回線切換要否監視手段により前記回線切換状況となったことが検出されたとき、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させる例えばハンドオーバー遅延制御手段などの回線切換遅延手段とを備えた。

【0016】このような手段を講じたことにより、使用中の無線回線の切換処理を開始すべき所定の回線切換状況となっても、無線回線の切換処理の開始が遅延され、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで分割パケットの伝送が継続される。従って、使用中の無線回線が無線回線の切換処理によって切断されるまでの間に1つの基準パケットを構成する1組の分割パケットの伝送を終わらせることができる可能性が高められる。

【0017】また前記目的を達成するために本発明はさらに、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で伝送済みの分割パケットと未伝送の分割パケットとの比率が所定の閾値以上である場合にのみ、または伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの数が所定の閾値以下である場合にのみ、あるいは上記の2つの条件がともに満たされた場合にのみ、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで、無線回線の切換処理の開始を遅延させるようにした。

【0018】このような手段を講じたことにより、使用中の無線回線が無線回線の切換処理によって切断されるまでの間に1つの基準パケットを構成する1組の分割パケットの伝送を終わらせることができる可能性がある場合にのみ、無線回線の切換処理の開始が遅延される。従って、無線回線の切換処理の開始が遅延させておきながら、回線再設定後の再伝送も行わなければならないような状況が生じてしまうことが防がれる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態につき説明する。

（第1の実施形態）図1は本実施形態の移动通信システムで使用される移動局の構成を示すブロック図である。

【0020】この移動局は、アンテナ1、アンテナ共用器(DUP)2、受信回路(RX)3、周波数シンセサイザ(SYN)4、送信回路(TX)5、CDMA信号処理部6、制御情報分岐/合成部7、切換部8、音声符号処理部9、PCM符号処理部10、増幅器11、スピーカ12、マイクロホン13、増幅器14、パケット処理部15、コネクタ16、記憶部17、コンソールユニット18および制御部19を有している。

【0021】さて、図示しない基地局より送信された無線信号は、アンテナ1によって受信され、この受信信号（以下、受信無線周波信号と称する）は、アンテナ共用器2を介して受信回路3に与えられる。

【0022】受信回路3では、受信無線周波信号が、周波数シンセサイザ4から出力された受信局発振信号とミキシングされて中間周波信号に周波数変換される。なお、上記周波数シンセサイザ4から発生される受信局発振信号の周波数は、制御部19から指示される。

【0023】受信回路3で得られた中間周波信号は、CDMA信号処理部6に入力される。CDMA信号処理部6は、制御部19によってその動作が制御され、中間周波信号に直交復調処理を施したのち、PN符号を用いて逆拡散処理を施して、自局宛ての受信データを再生する。

【0024】CDMA信号処理部6によって再生された受信データは、制御情報分岐/合成部7に与えられ、制御情報とユーザ情報とに分岐される。そして制御情報は、制御部19に入力される。またユーザ情報は、切換

部8に与えられる。

【0025】切換部8は、制御部19によって切換制御され、音声通信時には、制御情報分岐/合成部7と音声符号処理部9とを接続して、ユーザ情報を音声符号処理部9に与える。また切換部8はデータ通信時には、制御情報分岐/合成部7とパケット処理部15とを接続する。

【0026】音声通信時に切換部8を介して音声符号処理部9に与えられたユーザ情報は、ここで伸張処理が施されてディジタル受話信号に変換される。このディジタル受話信号は、PCM符号処理部10に与えられ、アナログ受話信号に復号される。そして、このアナログ受話信号は、増幅器11にて増幅されたのちスピーカ12より拡声出力される。

【0027】データ通信時に切換部8を介してパケット処理部15に与えられるユーザ情報は、基準パケット(例えばTCP/IPパケット)を分割してなる分割パケットとしての移動無線パケットとなっているので、パケット処理部15では、1つの基準パケットを構成する1組の移動無線パケットを収集して基準パケットが再構築される。

【0028】この再構築された基準パケットをなすユーザ情報は、コネクタ16に接続されるコネクタ20を介して、PDA(Personal Digital Assistance)やノート型のパーソナルコンピュータ等の外部情報端末21に与えられる。

【0029】一方、マイクロホン13より入力された話者の送話信号は、増幅器14にて増幅されたのちPCM符号処理部10に入力され、PCM符号化処理が施され、ディジタル送話信号に符号化される。

【0030】このディジタル送話信号は、音声符号処理部9にて圧縮処理が施され、音声通信時には切換部8を介して制御情報分岐/合成部7に与えられる。また、外部情報端末21から出力されたデータは、コネクタ16、20を介してユーザ情報としてパケット処理部15に与えられ、1つの長いパケットが複数の移動無線パケットに分割される。そしてこのような移動無線パケットよりなるユーザ情報は、データ通信時には切換部8を介して制御情報分岐/合成部7に与えられる。

【0031】制御情報分岐/合成部7では、音声符号処理部9またはパケット処理部15から与えられるユーザ情報に、制御部19より与えられる制御情報が付加されて送信データが生成される。

【0032】この送信データは、CDMA信号処理部6に与えられ、制御部19より指示される(基地局より割り当てられた)PN符号を用い、拡散処理や直交変調処理が施され、送信用の中間周波信号とされる。

【0033】そしてこの中間周波信号は、送信回路5に与えられ、周波数シンセサイザ4から発生される送信局部発振信号とミキシングされて、送信無線周波信号に周

波数変換される。この送信無線周波信号は、アンテナ共用器2を介してアンテナ1に供給され、このアンテナ1より基地局に向け送信される。

【0034】記憶部17は、例えばROMやRAMなどの半導体メモリを用いたもので、制御部19が各種の制御処理を行うために使用するデータを格納しておく。コンソールユニット18は、ダイヤルキー、発信キー、終了キー、音量調節キー、モード指定キー等のキー群と、通話相手端末の電話番号や自機の状態などを表示するためのLCD表示器、図示しないバッテリーのDischarge状態を示す(バッテリーの充電を要求する)LEDランプ等からなる。

【0035】制御部19は、例えばマイクロコンピュータを主制御回路として有したもので、各部を統括して制御することで移動局としての動作を実現する。この制御部19は、移動局における周知の一般的な制御手段に加えて、ハンドオーバー要否監視手段19aおよびハンドオーバー遅延制御手段19bを、それぞれソフトウェア処理によって実現するものとなっている。

【0036】ここでハンドオーバー要否監視手段19aは、移動無線パケットの送信中に、ハンドオーバーを行うべき所定の状況となったか否かを監視する。そしてハンドオーバー遅延制御手段19bは、ハンドオーバー要否監視手段19aにより移動無線パケットの送信中にハンドオーバーを行うべき所定の状況となったことが検出された場合に、ハンドオーバー処理の開始を遅延させる処理を行う。

【0037】次に、以上のように構成された移動局の動作につき、図2に示す制御部19の処理手順を示すフローチャートを参照して説明する。制御部19は、一連のデータ伝送処理を行っている最中の所定のタイミングで、使用中の移動無線回線の状況の監視を行い(ステップST1)、ハンドオーバーを行う必要があるか否かを確認する(ステップST2)。なおこのステップST1およびステップST2の処理は、ハンドオーバー要否監視手段19aにより行う。

【0038】ここで、ハンドオーバーを行う必要がなければ、制御部19はここでは特別な処理を行わずにそのまま通常通りのデータ伝送処理を継続する。しかし、ハンドオーバーを行う必要があるならば制御部19は更に、1つの基準パケットを構成する1組の移動無線パケットの伝送途中であるか否かの判断を行う(ステップST3)。

【0039】そして、このときに1組の移動無線パケットの伝送途中であるならば制御部19は、伝送中の1組の移動無線パケットの伝送が終了するのを待ち受ける(ステップST4)。

【0040】この待ち受け状態で、伝送中の1組の移動無線パケットの伝送が終了したならば、制御部19は周知の手順でハンドオーバー処理を実行する(ステップST

5)。

【0041】しかし、ハンドオーバを行う必要が生じたときに、1組の移動無線パケットの伝送途中ではないならば、制御部19は処理をステップST3からステップST5に直接的に移行し、すぐにハンドオーバ処理を実行する。

【0042】なお、以上のステップST3乃至ステップST4の処理は、ハンドオーバ遅延制御手段19bによってなされる。このように本実施形態によれば、ハンドオーバを行う必要が生じたときに、1組の移動無線パケットの伝送途中であったならば、その1組の移動無線パケットの伝送が終了するまでハンドオーバ処理の開始が遅延される。従って、使用中の移動無線回線が切断されるまでの間に1組の移動無線パケットを伝送し終えることができる確率が高まり、移動無線回線の再設定後に再送しなければならない確率が低下する。この結果、伝送遅延の増大が防止でき、効率良くデータ伝送が行える。

【0043】さて、CDMA方式を用いた移動通信システムでは、移動無線回線の品質に応じて送信電力が可変制御される。そして、本実施形態のようにハンドオーバ処理の開始を遅延させている間は移動無線回線の品質が低下するため、送信電力を増大させるように電力制御が働く可能性がある。

【0044】従ってハンドオーバを遅延することによって、他の移動無線回線への干渉が増大してしまうおそれがある。しかし、CDMA方式では、1つの移動無線回線による干渉は、他の全ての移動無線回線に少しずつ影響し、他の移動無線回線の品質はわずかに劣化するだけである。

【0045】そして本実施形態では、再送を行わなければならない確率が減少することから、新たに1つの基準パケットを構成する一組の移動無線パケットの伝送を最初から始めることにより、合計の干渉は少なくなる。

【0046】CDMA方式を用いた移動通信システムでは、干渉によって通話容量が制限されるが、本実施形態により、同じ周波数帯域でより多くの通話が収容でき、無線回線すなわち周波数の利用効率を向上することができる。

【0047】(第2の実施形態) 本実施形態の移動通信システムで使用される移動局の構成は前述した第1実施形態における移動局と同様である。

【0048】ここで本実施形態の移動通信システムでの移動局が前述した第1実施形態における移動局と異なるのは、ハンドオーバ遅延制御手段19bの処理内容である。本実施形態において制御部19は、データ伝送処理中に図3に示すような処理を行う。なお図3において図2と同一の処理を示すステップには同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0049】すなわち制御部19は、ステップST1乃至ステップST3の処理は前述した第1実施形態のとき

と同様にして処理する。そして制御部19は、ステップST3で1組の移動無線パケットの伝送途中であると判断したならば、その伝送途中である1組の移動無線パケットにおける伝送済みの移動無線パケットの数を未伝送の移動無線パケットの数で割って求められる値がある値R以上であるか否かの判断を行う(ステップST11)。

【0050】ここで伝送済みの移動無線パケットの数を未伝送の移動無線パケットの数で割って求められる値がある値R以上であると判断できた場合にのみ、制御部19はステップST4に移行して1組の移動無線パケットの伝送が終了するのを待ち受ける。

【0051】一方制御部19は、伝送済みの移動無線パケットの数を未伝送の移動無線パケットの数で割って求められる値がある値R以上ではないと判断した場合には、その送信中の1組の全移動無線パケットを未伝送に設定し(ステップST12)、この上ですぐにステップST5に移行してハンドオーバ処理を開始する。すなわち伝送済みの移動無線パケットの数を未伝送の移動無線パケットの数で割って求められる値、すなわち伝送済みの移動無線パケットの数と未伝送の移動無線パケットの数との比がある値R以上ではない場合には、伝送中の1組の移動無線パケットのうちの残りの移動無線パケットの伝送を即座にあきらめる。

【0052】このように本実施形態によれば、前述した第1実施形態と同様な効果が得られる上に、本実施形態によればさらに、伝送済みの移動無線パケットの数と未伝送の移動無線パケットの数との比が大きく、ハンドオーバの開始を遅延させても1組の移動無線パケットを伝送し終えることができないことが予測される場合には、ハンドオーバをすぐに開始し、干渉を無駄に増大させることがない。そして値Rを最適に設定しておけば、トータルの伝送電力を最小として、周波数利用効率が最良となるように適切に処理できる。

【0053】すなわち、伝送済みのパケット数が少なく、残りの移動通信パケットが多い場合は、伝送済みのパケットの破棄を防ぐことによる周波数利用効率の向上よりも、ハンドオーバを遅延させたことによる干渉の増大や、品質の悪い移動無線回線を使い続けることによる過度の再送による周波数利用効率の劣化のほうが大きくなる可能性があるが、値Rを最適に設定しておくことでこれらをバランスさせ、周波数利用効率を大きくできる。

【0054】(第3の実施形態) 本実施形態の移動通信システムで使用される移動局の構成は前述した第1実施形態における移動局と同様である。

【0055】ここで本実施形態の移動通信システムでの移動局が前述した第1実施形態における移動局と異なるのは、ハンドオーバ遅延制御手段19bの処理内容である。本実施形態において制御部19は、データ伝送処理

中に図4に示すような処理を行う。なお図4において図2と同一の処理を示すステップには同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0056】すなわち制御部19は、ステップST1乃至ステップST3の処理は前述した第1実施形態のときと同様にして処理する。そして制御部19は、ステップST3で1組の移動無線パケットの伝送途中であると判断したならば、その伝送途中である1組の移動無線パケットにおける未伝送の移動無線パケットの数がある閾値Nよりも小さいか否かの判断を行う(ステップST21)。

【0057】ここで未伝送の移動無線パケットの数がある閾値Nよりも小さいと判断できた場合にのみ、制御部19はステップST4に移行して1組の移動無線パケットの伝送が終了するのを待ち受ける。

【0058】一方、未伝送の移動無線パケットの数がある閾値N以上であると判断した場合には、制御部19はその送信中の1組の全移動無線パケットを未伝送に設定し(ステップST22)、この上ですぐにステップST5に移行してハンドオーバー処理を開始する。すなわち未伝送の移動無線パケットの数がある閾値N以上である場合には、伝送中の1組の移動無線パケットのうちの残りの移動無線パケットの伝送を即座にあきらめる。

【0059】このように本実施形態によれば、前述した第1実施形態と同様な効果が得られる上に、本実施形態によればさらに、未伝送の移動無線パケットの数がある閾値N以上であり、ハンドオーバーの開始を遅延させても1組の移動無線パケットを伝送し終えることができないことが予測される場合には、ハンドオーバーをすぐに開始し、干渉を無駄に増大させることがない。そして閾値Nを最適に設定しておけば、トータルの干渉を最小として、周波数利用効率が最良となるように適切に処理できる。

【0060】すなわち、伝送済みのパケット数が少ない場合は、伝送済みのパケットの破棄を防ぐことによる周波数利用効率の向上よりも、ハンドオーバーを遅延させたことによる干渉の増大や、品質の悪い移動無線回線を使い続けることによる過度の再送による周波数利用効率の劣化のほうが大きくなる可能性があるが、閾値Nを最適に設定しておくことでこれらをバランスさせ、周波数利用効率を大きくできる。

【0061】(第4の実施形態) 本実施形態の移動通信システムで使用される移動局の構成は前述した第1実施形態における移動局と同様である。

【0062】ここで本実施形態の移動通信システムでの移動局が前述した第1実施形態における移動局と異なるのは、ハンドオーバー遅延制御手段19bの処理内容である。本実施形態において制御部19は、データ伝送処理中に図5に示すような処理を行う。なお図5において図2と同一の処理を示すステップには同一の符号を付し、

その詳細な説明は省略する。

【0063】すなわち制御部19は、ステップST1乃至ステップST3の処理は前述した第1実施形態のときと同様にして処理する。そして制御部19は、ステップST3で1組の移動無線パケットの伝送途中であると判断したならば、その伝送途中である1組の移動無線パケットにおける伝送済みの移動無線パケットの数を未伝送の移動無線パケットの数で割って求められる値がある値R以上であり、かつ未伝送の移動無線パケットの数がある閾値Nよりも小さいか否かの判断を行う(ステップST31およびステップST32)。

【0064】そして制御部19は、ここで上記の条件が成り立った場合にのみ、ステップST4に移行して1組の移動無線パケットの伝送が終了するのを待ち受ける。一方、上記の条件が成立しなかった場合には、制御部19はその送信中の1組の全移動無線パケットを未伝送に設定し(ステップST33)、この上ですぐにステップST5に移行してハンドオーバー処理を開始する。すなわち上記の条件が成立しなかった場合には、伝送中の1組の移動無線パケットのうちの残りの移動無線パケットの伝送を即座にあきらめる。

【0065】このように本実施形態によれば、前述した第1実施形態と同様な効果が得られる上に、本実施形態によればさらに、伝送済みの移動無線パケットの数と未伝送の移動無線パケットの数との比が大きいか、あるいは未伝送の移動無線パケットの数がある閾値N以上であるために、ハンドオーバーの開始を遅延させても1組の移動無線パケットを伝送し終えることができないことが予測される場合には、ハンドオーバーをすぐに開始し、干渉を無駄に増大させることがない。そして値Rおよび閾値Nを最適に設定しておけば、トータルの伝送電力およびトータルの干渉をそれぞれ最小として、周波数利用効率が最良となるように適切に処理できる。

【0066】すなわち、伝送済みのパケット数が少なく、残りの移動通信パケットが多い場合は、伝送済みのパケットの破棄を防ぐことによる周波数利用効率の向上よりも、ハンドオーバーを遅延させたことによる干渉の増大や、品質の悪い移動無線回線を使い続けることによる過度の再送による周波数利用効率の劣化のほうが大きくなる可能性があるが、値Rおよび閾値Nを最適に設定しておくことでこれらをバランスさせ、周波数利用効率を大きくできる。

【0067】なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではない。例えば前記各実施形態では、CDMA方式の移動通信システムを提示しているが、TDMA方式やFDMA方式の移動通信システムにも本発明の適用が可能である。

【0068】また前記各実施形態では、移動局に本発明を適用した例を示しているが、基地局側からハンドオーバー処理を起動する移動通信システムでは、基地局に本発



明を適用することもできる。

【0069】また前記各実施形態では、ハンドオーバー処理の開始を遅延させることとしているが、干渉検出チャネル切替えの際にも本発明の適用が可能である。干渉検出チャネル切替えとは、TDM方式やFDMA方式の移動通信システムにおいて、通信中に干渉レベルが増大し一定の品質を満足できなくなった場合に、同一基地局内の干渉量の少ない移動無線回線に切替えるものである。

【0070】また、ハンドオーバーや干渉検出チャネル切替えの必要がある場合に、切替えるべき別の移動無線回線が無ければ、使用中の移動無線回線を強制的に切断する必要が生じるが、この場合にも本願発明を適用し、移動無線回線の強制的な切断を遅延させるようにしても良い。すなわち、このような強制的な切断の処理も、ハンドオーバーや干渉検出チャネル切替えといったの切替え処理の一部と考えることができる。このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

【0071】

【発明の効果】本発明によれば、1つの基準パケットを複数に分割してなる複数の分割パケットの伝送途中に、使用する無線回線の切換処理を開始すべき所定の回線切換状況となったか否かを監視する回線切換要否監視手段と、この回線切換要否監視手段により前記回線切換状況となったことが検出されたとき、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで、前記無線回線の切換処理の開始を遅延させる回線切換遅延手段とを備えたので、移動無線通信回線の切換処理を行う場合に、短いパケットの破棄が生じる可能性を減らし、周波数の利用効率の劣化および遅延の増大を可能な限り防止することが可能な通信装置となる。

【0072】また本発明はさらに、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で伝送済みの分割パケットと未伝送の分割パケットとの比率が所定の閾値以上である場合にのみ、または伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの数が所定の閾値以下である場合にのみ、あるいは上記の2つの条件がともに満たされた場合にのみ、伝送中の基準パケットに属する分割パケットの中で未伝送の分割パケットの伝送が終了するまで、無線回線の切換処理の開始を遅延させるようにしたので、無線回線の切換処理の開始が遅延させておきながら、1つの基準パケットを構成する1組の

分割パケットの伝送を終わらせることができないことにより、送信電力の増大および再伝送の実施の双方により周波数利用効率が大幅に低下してしまうことを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の移動通信システムで使用される移動局の構成を示すブロック図。

【図2】第1実施形態のデータ伝送処理における制御部19の処理手順を示すフローチャート。

【図3】第2実施形態のデータ伝送処理における制御部19の処理手順を示すフローチャート。

【図4】第3実施形態のデータ伝送処理における制御部19の処理手順を示すフローチャート。

【図5】第4実施形態のデータ伝送処理における制御部19の処理手順を示すフローチャート。

【図6】PDCパケットのプロトコル構成を示す図。

【図7】TCP/IPパケットのデータを複数に分割して移動無線パケットを構成する様子を示す図。

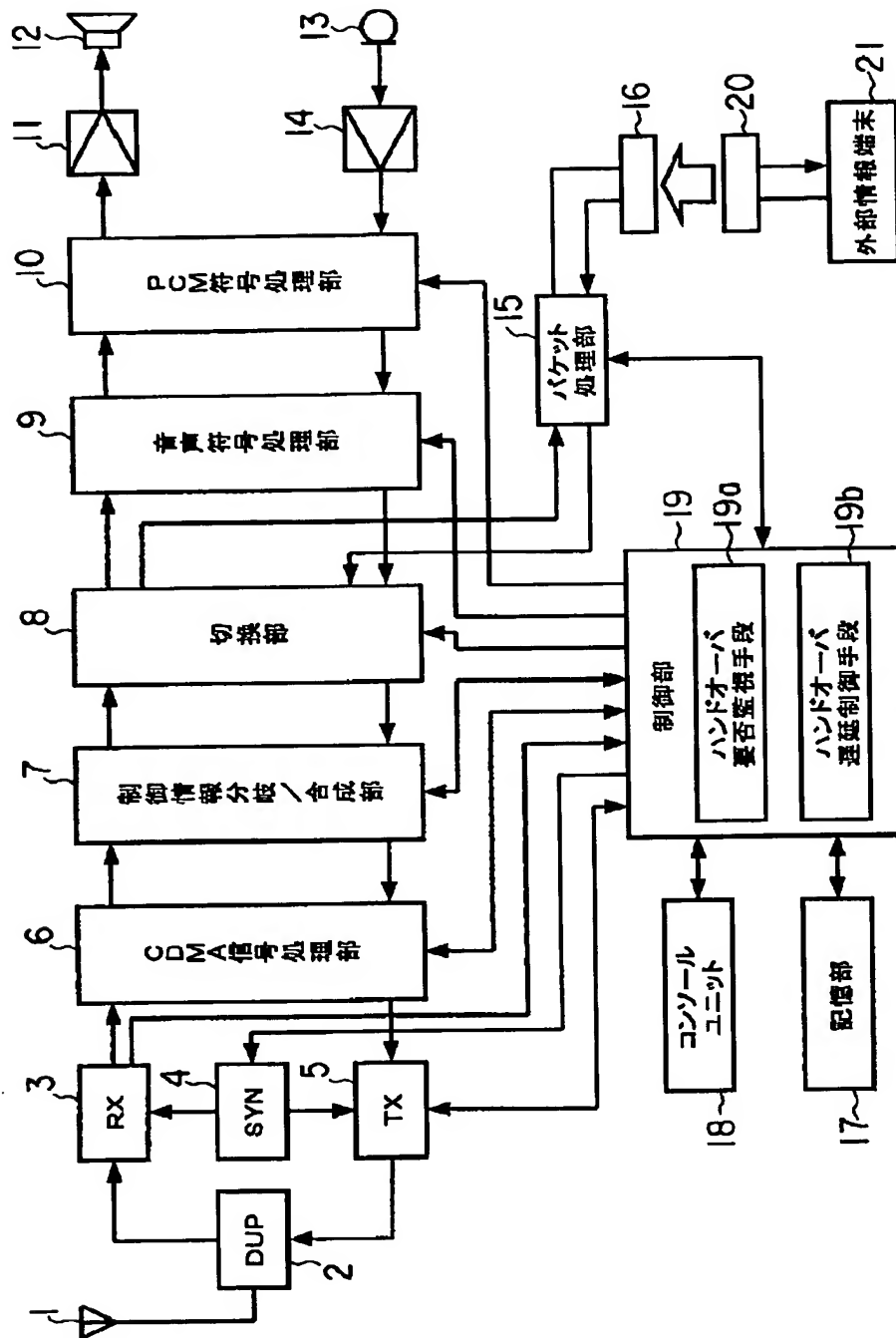
【図8】ハンドオーバーが生じる状況を模式的に示す図。

【符号の説明】

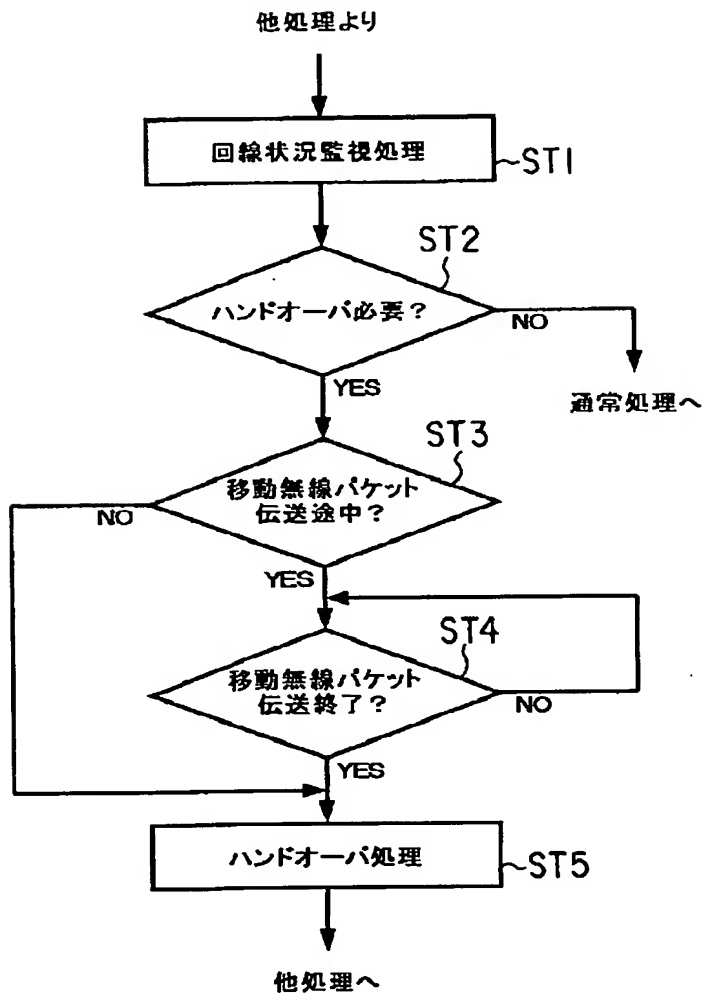
- 1…アンテナ
- 2…アンテナ共用器(DUP)
- 3…受信回路(RX)
- 4…周波数シンセサイザ(SYN)
- 5…送信回路(TX)
- 6…CDMA信号処理部
- 7…制御情報分岐/合成部
- 8…切換部
- 9…音声符号処理部
- 10…PCM符号処理部
- 11…増幅器
- 12…スピーカ
- 13…マイクロホン
- 14…増幅器
- 15…パケット処理部
- 16…コネクタ
- 17…記憶部
- 18…コンソールユニット
- 19…制御部
- 19a…ハンドオーバー要否監視手段
- 19b…ハンドオーバー遅延制御手段
- 20…コネクタ
- 21…外部情報端末



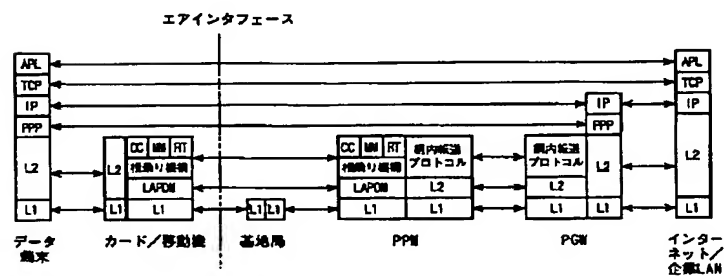
【図1】



【図2】



【図6】

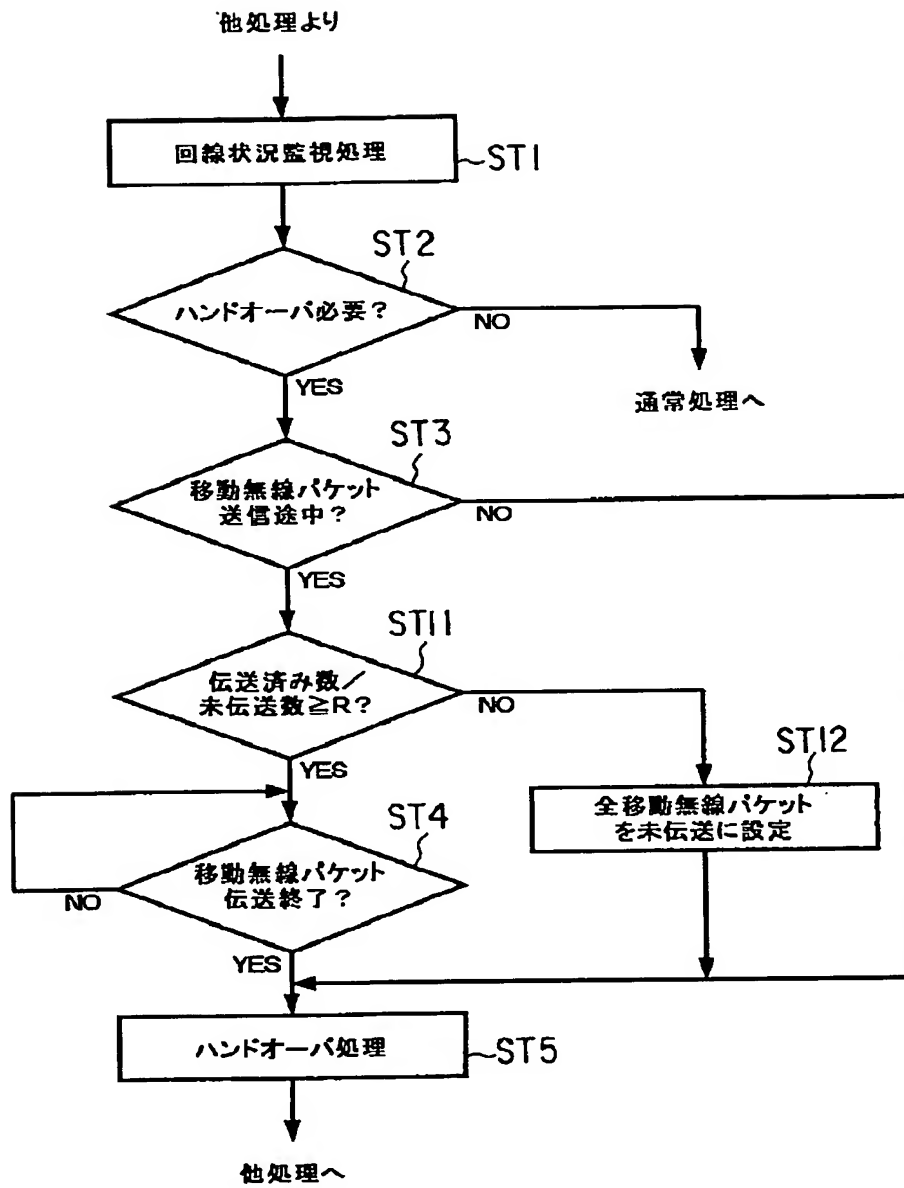


LAPDM: Link access procedure for digital mobile channel

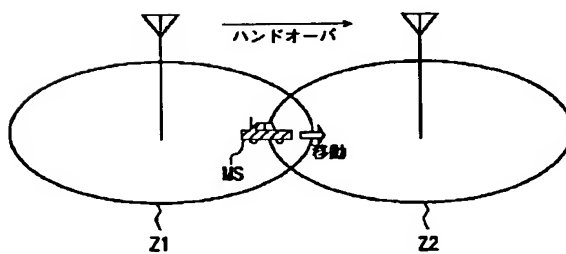
L1 : 物理層プロトコル

L2 : データリンク層プロトコル

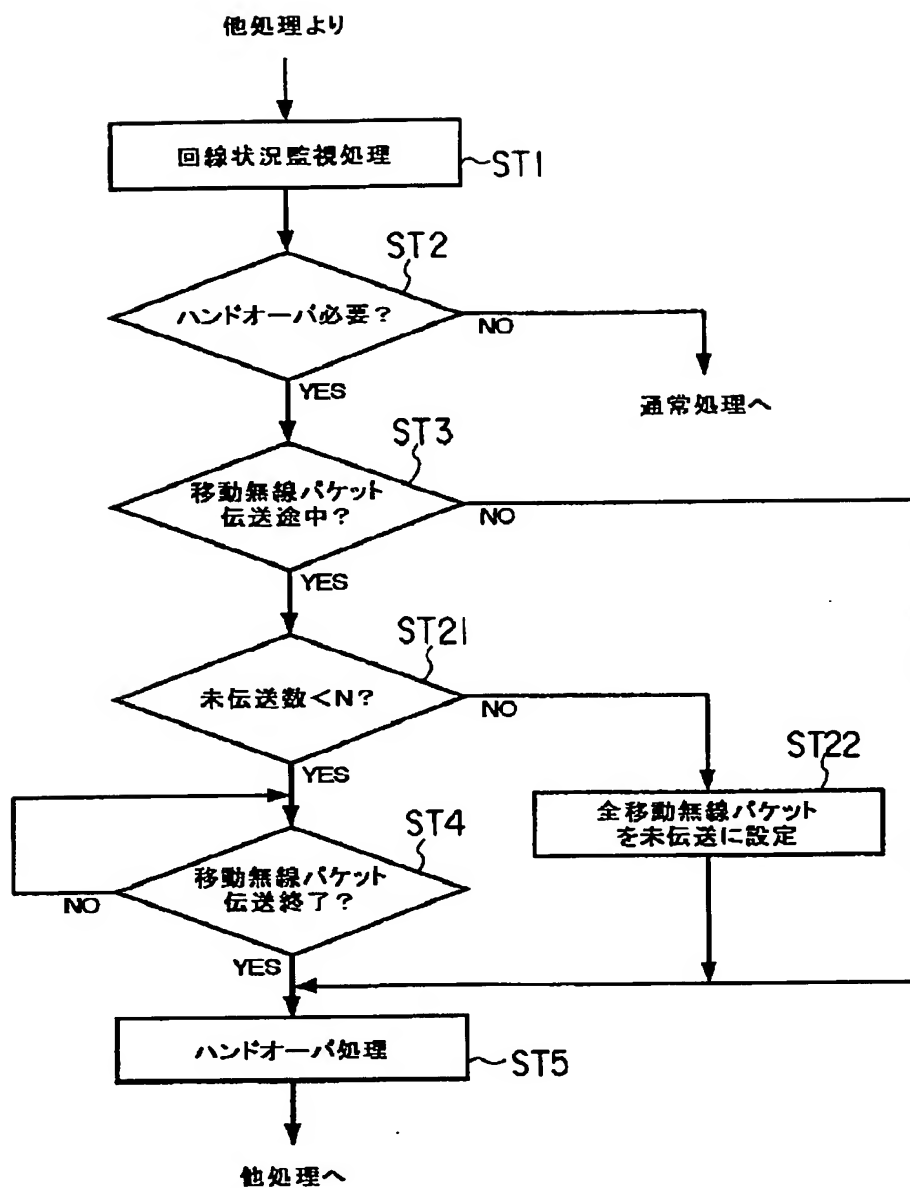
【図3】



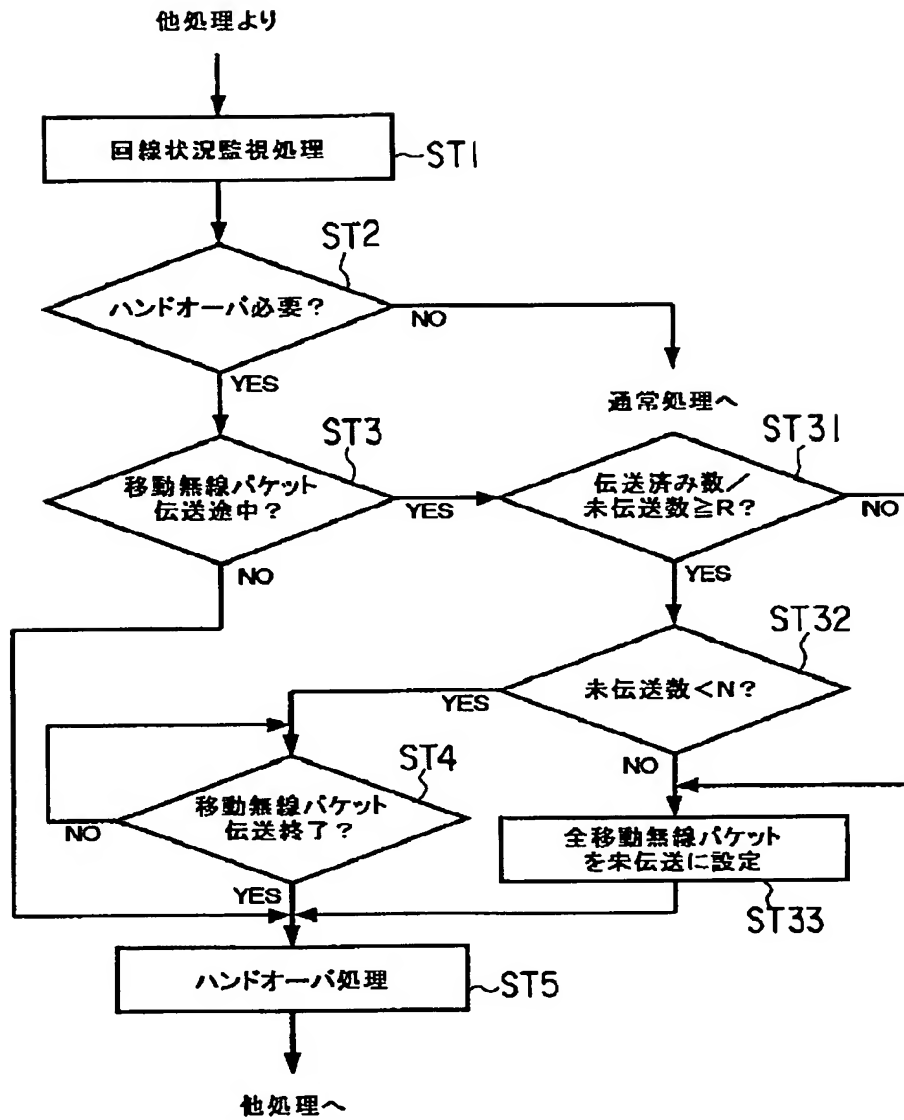
【図8】



【図4】



【図5】



【図7】

